

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-282156

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

---

(51)Int.Cl. C22C 9/00  
B32B 15/08

---

(21)Application number : 11-091996

(71)Applicant : NIPPON MINING &amp; METALS CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

(72)Inventor : TOMIOKA YASUO

---

(54) COPPER ALLOY FOIL FOR HARD DISK DRIVE SUSPENSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a resin-laminated copper foil, which is bonded to the main body of a suspension for holding a magnetic head as hard disk drive component, from being deformed during assembly and being warped at the lamination heating time and also to provide a copper foil with high electric conductivity.

SOLUTION: This copper foil has a basic composition containing 0.02-0.4% Cr and 0.01-0.25% Zr. The state of refining of the copper foil is that obtained by annealing at a temp. of 200-400°C. The copper foil has characteristics of  $\geq 600$  N/cm<sup>2</sup> tensile strength and  $\geq 65\%$  IACS electric conductivity, and further, the number of  $\geq 0.5$ - $\mu$ m inclusions is  $\leq 100$  pieces/mm<sup>2</sup> and dimensional change after heating at 300°C for 1 hr is  $\leq 0.1\%$ .

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3479470

[Date of registration] 03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-282156

(P2000-282156A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

|                            |      |               |            |
|----------------------------|------|---------------|------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テームト* (参考) |
| C 2 2 C 9/00               |      | C 2 2 C 9/00  | 4 F 1 0 0  |
| B 3 2 B 15/08              |      | B 3 2 B 15/08 | E          |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-91996

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)

(71) 出願人 397027134

日鉱金属株式会社

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 富岡 靖夫

神奈川県高座郡寒川町倉見三番地 日鉱金属株式会社倉見工場内

(74) 代理人 100077528

弁理士 村井 卓雄

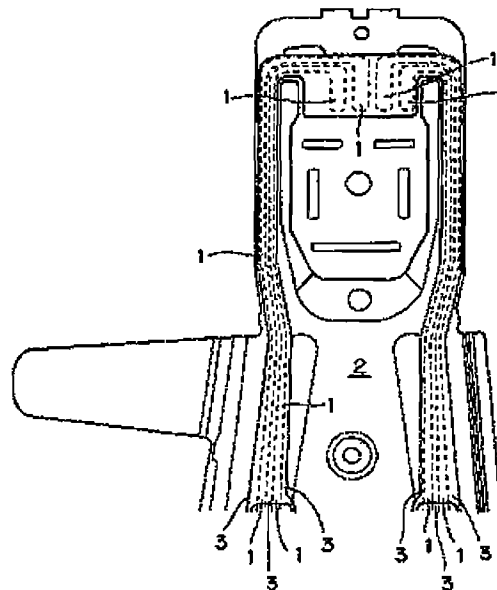
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔

## (57) 【要約】

【課題】 ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔が組立中に変形せず、ラミネート加熱の際に反らずかつ高導電率をもつようにする。

【解決手段】 銅箔の基本組成がCr 0. 02~0. 4 %、Zr 0. 01~0. 25 %、である。銅箔の調質状態は200~400℃で焼鈍である。銅箔の特性は引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65% IACS以上、0. 5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0. 1%以下である。



(2)

特開2000-282156

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、更に300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項2】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、更にZn、Ni、Ti、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項3】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項4】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、更にZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有

2

し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスクドライブサスペンション上の配線に用いられ、高速信号伝達可能な高強度高導電性銅合金箔に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータの記憶装置として用いられるハードディスクドライブにおいて、磁気ヘッドは僅かな間隙を対置してハードディスク面上に浮上しており、このように磁気ヘッドを浮上位置に保つためにはサスペンションと称される懸架機構が使用されている。磁気ヘッドはこのサスペンションの先端に取り付けられ、磁気ディスクの情報を読み取る時や、情報を書き込む時には、サスペンションは根元を枢軸として回転することによって、磁気ヘッドが磁気ディスクの所定位置まで移動し、信号の入出力を行う。

【0003】図1は、ハードディスクの先端平面図であって、磁気ヘッドに対して信号を入出力するための導線がステンレスなどよりなる本体に固定されている。

【0004】近年のハードディスクには、記憶容量の向上、信号伝達の高速度化、小型化、高い信頼性が求められることに伴い、サスペンションおよび磁気ヘッドを含めた系には、高密度配線、高い位置精度および、高い電気伝導性が要求される。

【0005】ハードディスクドライブの磁気ヘッドを支持するサスペンション上に配線するために、従来は絶縁被覆を施した純銅の導線が用いられていた。しかしながら、磁気ヘッドの移動位置精度、磁気ヘッドなどとの結線の確実性、使用中の取り扱いの容易性、製造コスト等の観点で、図1に示すように、例えば厚さ18μm程度の銅合金箔1をその幅面を上下にしてサスペンション2上に樹脂3によりラミネート状に接着して用いるケースが増えてきた。

【0006】本発明者らは、この配線に用いられる理想的箔の性質は次のようなものであると考えた。まず、ヘッド部の組立工程中で変形しないように、高い強度が必要とされ、引張強さが500N/mm<sup>2</sup>以上が必要である。次に、信号伝達の高速度化から、高い導電率が必要とされ、60%IACSが必要である。また、サスペンションのステンレス箔上に配線の銅箔を形成後、樹脂を用いてラミネートするが、この際の加熱時に、ステンレスの寸法変化はほとんどないが、銅箔に収縮方向の寸法変

(3)

特開2000-282156

3

化が生じると、ラミネート後に反りを生じるため製品の寸法精度に支障をきたす。このため加熱時の寸法変化ができるだけ小さいことが求められ、0.1%以下であることが必要である。更に、部品の小型化に伴い、箔のエッチングによる微細な配線の加工が必要とされるため、大きな介在物を含有すると断線等のトラブルを引き起こす。したがって、材料中に含まれる介在物の少ないことが望まれる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このハードディスクサスペンション配線用として、タフピッチ銅などを原料とした銅箔を用いた場合には、強度不足のために組立工程中に変形を生じ、製造不可能であった。また、合金箔を用いた場合には、Cu-Ni-Si系合金箔等では、導電率が50% IACS程度であり、現在求められている電気信号の伝達速度の高速化には対応できないという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意検討を行った過程で、高強度で高導電性をもち、これらの優れた特性を損なうことなく、寸法変化の少なく、エッチング性の良好な銅合金箔は、次の析出強化型Cu-Cr-Zr系高強度導電性銅合金であることを見出した。

【0009】即ち、本発明の第1は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65% IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、更に300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、また、本発明の第2は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、更にZn、Ni、Ti、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65% IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、本

4

発明の第3は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65% IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、本発明の第4は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、更にZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、Ag、およびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を200~400℃で焼鈍した箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65% IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔である。

【0010】

【作用】まず、銅合金箔を樹脂でラミネートする際に行う加熱時の箔の寸法変化は、圧延中の母材の変形時に導入された格子欠陥が、加熱により消失する過程で引き起こされる。この不所望の寸法変化を解消するためには、圧延箔の時効処理により必要な強度を達成した後、調質状態を200~400℃で焼鈍状態とする。この焼鈍温度が200℃未満であると格子欠陥が十分に少なくならず、一方焼鈍温度が400℃を超えると強度が低下し、好ましくない。より好ましくは、30分~10時間、更に好ましくは1~4時間焼鈍すればよい。

【0011】銅合金箔は厚さが好ましくは9~35μmであり、樹脂はポリイミドなどの樹脂を接着に必要な量だけ使用する。箔の寸法変化はラミネートした状態で寸法変化の代替特性である300℃、1時間での加熱後の寸法変化を規制する。以下、本発明の合金の組成を説明する。

【0012】Crは銅合金を溶体化処理後、時効させることにより母相中に析出して強度を向上させる作用をするが、その含有率が0.02%未満では、この作用による所望の効果得られず、一方、0.4%を超えて含有さ

(4)

特開2000-282156

5

せると粗大なCrが製品中に残留し、エッチング性の低下を招くのみならず、格子欠陥も多くしてラミネート加熱時の寸法変化を多くすることから、0.02～0.4%と定めた。

【0013】Zrには、時効処理によりCuと化合物を形成して母相中に析出しこれを強化する作用があるが、その含有量が0.01重量%未満では、前記作用による所望の効果が得られず、一方、0.25%重量%を超えてZrを含有させると、溶体化処理後に粗大な未溶Zrが含有することになり、エッチング性の低下を招くのみならずラミネート加熱時の寸法変化を多くすることから、Zr含有量は0.01～0.25%と定めた。

【0014】TiおよびFeは合金を時効処理したときに母相中にTiとFeの金属間化合物を形成し、その結果として合金強度を更に向上させる作用を発揮させるために必要に応じて添加させるが、これらの含有量がそれぞれ0.05%未満では上記作用による所望の強度が得られない。一方、Ti含有量が0.8%を超えたり、Fe含有量が1.8%を超える場合には、TiとFeを主成分とする粗大な介在物が含まれるようになり、エッチング性を著しく阻害するのみならず、ラミネート加熱時の寸法変化を多くするためTiの含有量は0.05～0.85%、Feの含有量は0.05～1.8%と定めた。

【0015】Zn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、Ag、Hfおよび第2発明におけるTiはいずれも、合金の導電率を低下させず、主として固溶強化により強度を向上させる作用を有しており、したがって必要により1種または2種以上の添加がなされるが、その含有量が総量で0.005%未満であると前記作用による所望の効果が得られず、一方総量で1.5%を超える場合にはエッチング性と導電性を著しく劣化させる。このため、単独添加あるいは2種以上の複合添加がなされるZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、Ag、Hfおよび第2発明におけるTiは、総量で0.005～1.5%と定めた。

【0016】本発明の銅合金箔の製造方法は通常の方法に薄板に圧延を行い、更に箔まで圧延を行い、薄板の状態で溶体化熱処理を行う。その後時効処理を行い、最終的箔の寸法になった状態で焼鈍を行う。更に、必要によりエッチングを行い、微細導体とする。以下、実施例により更に詳しく本発明を説明する。

【0017】

【実施例】先ず、電気銅あるいは無酸素銅を主原料とし、そして銅クロム母合金、銅シリコニウム母合金、チ

6

タン、軟銅、亜鉛、ニッケル、スズ、マンガン、銅リン母合金、マグネシウム、コバルト、テルル、アルミニウム、酸素、インジウム、銀、ハフニウムを副原料とし、カーボン製ルツボを用いて、高周波溶解炉にて図2（表1）に示す各種成分銅合金を真空中またはAr雰囲気中で1250℃で溶製し、厚さ30mmのインゴットに铸造した。各インゴットを面削した後850～900℃で溶体化処理を施し、冷間圧延により0.3mm厚の板材としてから更に400～500℃で4～12時間の時効処理を行い、その後冷間圧延により「強度」、「導電性」、「寸法変化」、「介在物」を評価した。「強度」は引張試験で引張強さを測定した。「導電性」は導電率によって示した。「寸法変化」は、圧延方向を長手方向として200×20mmの試料を300℃で1時間加熱し、3次元座標測定装置を用いて加熱前後の寸法の測定値から寸法の変化率を測定した。「介在物」については、試料の表面を鏡面研磨した後、EPMAにて500倍の倍率で、1平方mm当たりの0.5μm以上の大きさの介在物数を測定した。

【0018】図3（表2）に評価結果を示す。表2からわかるように、本発明銅合金箔は、優れた強度、導電性をもち、寸法変化、介在物が少ないことがわかる。これに対し、比較例19ではCrが含有されていないために強度が低下した例である。また、比較例20は焼鈍条件が不適切なため、加熱による寸法変化が大きくなった例である。また、比較例21はCr含有量が、比較例22はFe含有量が、比較例23は選択成分の合計の含有量が多いために介在物が増加した例である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来に比べて、強度、導電性に優れ、加熱による寸法変化が少なく、介在物による加工精度の低下のない、ハードディスクドライブサスペンションの配線に好適な銅合金箔が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ハードディスクドライブサスペンションの一例を示す平面図である。

【図2】本発明銅合金および比較例の合金の組成を示す図表（表1）である。

【図3】本発明銅合金および比較例の合金の特性評価結果を示す図表（表2）である。

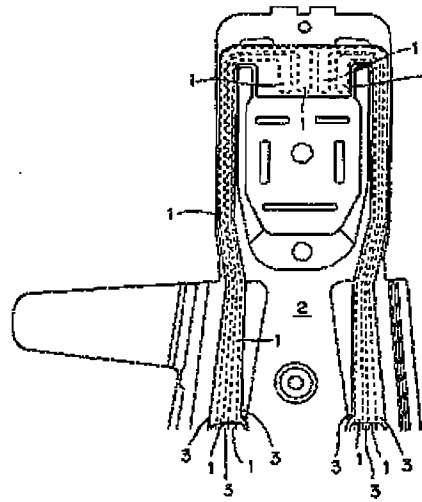
【符号の説明】

- 1 銅合金箔
- 2 サスペンション本体
- 3 樹脂

(5)

特開2000-282156

【図1】



(5)

特開2000-282156

【図2】

表1 本発明合金および比較例

表1 本発明合金の組成例

|     |      | 化学成分 (wt%) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 焼結温度<br>(°C × 1h) |      |      |     |
|-----|------|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|------|------|-----|
| No. |      | Cr         | Zr   | Ti   | Fe   | Zn   | Ni   | Sn   | Si   | Mn   | P    | Mg   | Co   | Te   | Al   | B    | In                | Ag   | Hf   |     |
| 1   | 本発明例 | 0.17       | 0.14 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 300 |
| 2   |      | 0.21       | 0.07 | -    | -    | 0.14 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 3   |      | 0.27       | 0.08 | -    | -    | -    | 0.08 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 4   |      | 0.28       | 0.10 | -    | -    | -    | -    | -    | 0.02 | -    | -    | 0.05 | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 5   |      | 0.31       | 0.14 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.04 | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 6   |      | 0.29       | 0.13 | -    | -    | -    | -    | 0.05 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 7   |      | 0.16       | 0.09 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.04 | -    | -    | -                 | -    | -    | 400 |
| 8   |      | 0.34       | 0.11 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.20 | -    | -                 | -    | -    | 250 |
| 9   |      | 0.33       | 0.15 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.10 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 300 |
| 10  |      | 0.25       | 0.12 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.06 | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 11  | 比較例  | 0.32       | 0.16 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | 0.06 | -    | 350 |
| 12  |      | 0.19       | 0.23 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.03              | -    | -    | 400 |
| 13  |      | 0.22       | 0.22 | 0.22 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.50 | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 14  |      | 0.21       | 0.12 | 0.23 | 0.49 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 15  |      | 0.22       | 0.07 | 0.37 | 0.52 | 0.17 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 300 |
| 16  |      | 0.23       | 0.11 | 0.42 | 0.47 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 0.03 | -                 | -    | -    | 350 |
| 17  |      | 0.31       | 0.20 | 0.29 | 0.51 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 350 |
| 18  |      | 0.28       | 0.13 | 0.38 | 0.56 | 0.28 | -    | 0.11 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | 0.02 | 350 |
| 19  |      | 0.16       | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 400 |
| 20  |      | 0.25       | 0.09 | -    | -    | -    | 0.08 | -    | -    | -    | 0.05 | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 300 |
| 21  | 比較例  | 0.60       | 0.13 | -    | -    | -    | -    | 0.08 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 150 |
| 22  |      | 0.35       | 0.14 | 0.41 | 0.59 | 0.18 | 1.28 | -    | 0.49 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 300 |
| 23  |      | 0.28       | 0.24 | 0.32 | 2.21 | 0.21 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -                 | -    | -    | 550 |

本 発 明

比 較 例

(7)

特開2000-282156

【図3】

表2 本発明合金および比較例の特性評価結果

| 表2 本発明合金棒J-H比較例の特性評価結果 |    |                              |                |             |                              |
|------------------------|----|------------------------------|----------------|-------------|------------------------------|
| No.                    |    | 引張強さ<br>(N/mm <sup>2</sup> ) | 導電率<br>(%IACS) | 寸法変化<br>(%) | 介在物数<br>(個/mm <sup>2</sup> ) |
| 本<br>発<br>明<br>例       | 1  | 610                          | 82             | 0.020       | 59                           |
|                        | 2  | 620                          | 79             | 0.006       | 63                           |
|                        | 3  | 610                          | 80             | 0.007       | 72                           |
|                        | 4  | 600                          | 81             | 0.015       | 65                           |
|                        | 5  | 620                          | 79             | 0.009       | 70                           |
|                        | 6  | 620                          | 80             | 0.008       | 61                           |
|                        | 7  | 640                          | 83             | 0.002       | 74                           |
|                        | 8  | 620                          | 80             | 0.050       | 71                           |
|                        | 9  | 620                          | 81             | 0.013       | 73                           |
|                        | 10 | 610                          | 79             | 0.002       | 80                           |
|                        | 11 | 620                          | 80             | 0.007       | 69                           |
|                        | 12 | 610                          | 82             | 0.005       | 88                           |
|                        | 13 | 700                          | 72             | 0.030       | 85                           |
|                        | 14 | 720                          | 72             | 0.035       | 78                           |
|                        | 15 | 740                          | 69             | 0.042       | 88                           |
|                        | 16 | 720                          | 70             | 0.018       | 69                           |
|                        | 17 | 730                          | 68             | 0.020       | 81                           |
|                        | 18 | 750                          | 68             | 0.003       | 75                           |
| 比<br>較<br>例            | 19 | 540                          | 85             | 0.008       | 78                           |
|                        | 20 | 610                          | 80             | 0.130       | 60                           |
|                        | 21 | 640                          | 77             | 0.009       | 124                          |
|                        | 22 | 750                          | 68             | 0.014       | 121                          |
|                        | 23 | 720                          | 72             | 0.012       | 119                          |

【手続修正言】

【提出日】平成11年6月9日（1999. 6. 9）

【手続修正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】

【実施例】まず、電気銅あるいは無酸素銅を主原料とし、そして銅クロム母合金、銅ジルコニウム母合金、チタン、鉄銅、亜鉛、ニッケル、スズ、マンガン、銅リン母合金、マグネシウム、コバルト、テルル、アルミニウム、酸素、インジウム、銀、ハウニウムを副原料とし、カーボン製ルツボを用いて、高周波溶解炉にて図2（表1）に示す各種成分の銅合金を真空中またはAr雰囲気中で1250℃で溶製し、厚さ30mmのインゴットに

铸造した。各インゴットを面削した後850～900℃で溶体化処理を施し、冷間圧延により0.3mm厚の板材としてから更に400～500℃で4～12時間の時効処理を行い、その後冷間圧延により、9～35μmの範囲の厚さとし、さらに200～400℃の範囲で1時間焼鈍した後「強度」、「導電性」、「寸法変化」、「介在物」を評価した。「強度」は引張試験で引張強さを測定した。「導電性」は導電率によって示した。「寸法変化」は、圧延方向を長手方向として200×20mmの試料を300℃で1時間加熱し、3次元座標測定装置を用いて加熱前後の寸法の測定値から寸法の変化率を測定した。「介在物」については、試料の表面を鏡面研磨した後、EPMaにて500倍の倍率で、1平方mm当たりの0.5μm以上の大きさの介在物数を測定した。



(8)

特開2000-282156

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F10G AA36B AA36H AB02B AB02H  
AB09B AB09H AB10B AB10H  
AB11B AB11H AB12B AB12H  
AB13B AB13H AB14B AB14H  
AB15B AB15H AB16B AB16H  
AB17B AB17H AB18B AB18H AB19B  
AB19H AB21B AB21H AB24B  
AB24H AB33B AB40B AB40H  
AK01A BA02 BA10A BA10B  
GB41 GB90 JA02B JA03B  
JA20B JG01B JK02B YY00B  
YY00H

特開2000-282156

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第3部門第4区分  
 【発行日】平成13年10月2日(2001.10.2)

【公開番号】特開2000-282156(P2000-282156A)  
 【公開日】平成12年10月10日(2000.10.10)  
 【年通号数】公開特許公報12-2822  
 【出願番号】特願平11-91996  
 【国際特許分類第7版】

C27C 9/00

B32B 15/08

【F I】

C27C 9/00

B32B 15/08

E

【手続補正書】

【提出日】平成13年1月9日(2001.1.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】ハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔及びその製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、更に300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項2】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、更にZn、Ni、Ti、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>

以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項3】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項4】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、更にZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔。

【請求項5】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接着された

- 補 1 -

特開2000-282156

樹脂ラミネート銅箔を製造する方法において、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を圧延加工し、溶体化処理、圧延及び時効処理を施した後200~400℃で焼鈍することにより、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、更に300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔の製造方法。

【請求項6】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを支持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔を製造する方法において、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、更にZn、Ni、Ti、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を圧延加工し、溶体化処理、圧延及び時効処理を施した後200~400℃で焼鈍することにより引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔の製造方法。

【請求項7】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを支持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔を製造する方法において、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を圧延加工し、溶体化処理、圧延及び時効処理を施した後200~400℃で焼鈍することにより引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔の製造方法。

【請求項8】ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを支持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔を製造する方法において、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、Fe:0.05%以上1.8%以下、Ti:0.05%以上0.8%以下を含有し、更にZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を

含有し、残部が銅および不可避不純物である銅合金を圧延加工し、溶体化処理、圧延及び時効処理を施した後200~400℃で焼鈍することにより引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、また300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔の製造方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ハードディスクドライブサスペンション上の配線に用いられ、高速信号伝達可能な高強度高導電性銅合金箔及びその製造方法に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を達成すべく鋭意検討を行った過程で、高強度で高導電性をもち、これらの優れた特性を損なうことなく、寸法変化の少なく、エッチング性の良好な銅合金箔は、次の析出強化型Cu-Cr-Zr系高強度導電性銅合金であることを見出した。即ち、本発明の第1は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを支持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、残部が銅および不可避不純物である箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS以上、0.5μm以上の介在物数が100個/mm<sup>2</sup>以下であり、更に300℃、1時間での加熱後の寸法変化が0.1%以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、また、本発明の第2は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを支持するサスペンション本体に接着された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が、添加元素成分を重量割合にてCr:0.02%以上0.4%以下、Zr:0.01%以上0.25%以下、更にZn、Ni、Ti、Sn、Si、Mn、P、Mg、Co、Te、Al、B、In、AgおよびHfの1種以上を総量で0.005%以上1.5%以下を含有し、残部が銅および不可避不純物である箔であり、その引張強さが600N/mm<sup>2</sup>以上、導電率が65%IACS

特開2000-282156

CS以上、 $0.5\mu\text{m}$ 以上の介在物数が $100\text{個}/\text{mm}^2$ 以下であり、また $300^\circ\text{C}$ 、1時間での加熱後の寸法変化が $0.1\%$ 以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、本発明の第3は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接合された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr： $0.02\%$ 以上 $0.4\%$ 以下、Zr： $0.01\%$ 以上 $0.25\%$ 以下、Fe： $0.05\%$ 以上 $1.8\%$ 以下、Ti： $0.05\%$ 以上 $0.8\%$ 以下を含む。残部が銅および不可避不純物である箔であり、その引張強さが $600\text{N}/\text{mm}^2$ 以上、導電率が $65\%$ 以上、ACS以上、 $0.5\mu\text{m}$ 以上の介在物数が $100\text{個}/\text{mm}^2$ 以下であり、また $300^\circ\text{C}$ 、1時間での加熱後の寸法変化が $0.1\%$ 以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔であり、本発明の第4は、ハードディスクドライブの部品である磁気ヘッドを担持するサスペンション本体に接合された樹脂ラミネート銅箔において、前記銅箔が添加元素成分を重量割合にてCr： $0.02\%$ 以上 $0.4\%$ 以下、Zr： $0.01\%$ 以上 $0.25\%$ 以下、Fe： $0.05\%$ 以上 $1.8\%$ 以下、Ti： $0.05\%$ 以上 $0.8\%$ 以下を含む。更にZn、Ni、Sn、Si、Mn、P、M

g、Co、Te、Al、B、In、Ag、およびHfの1種以上を総量で $0.005\%$ 以上 $1.5\%$ 以下を含有し、残部が銅および不可避不純物で箔であり、その引張強さが $600\text{N}/\text{mm}^2$ 以上、導電率が $65\%$ 以上、ACS以上、 $0.5\mu\text{m}$ 以上の介在物数が $100\text{個}/\text{mm}^2$ 以下であり、また $300^\circ\text{C}$ 、1時間での加熱後の寸法変化が $0.1\%$ 以下であることを特徴とするハードディスクドライブサスペンション用銅合金箔である。また本発明の第5～8はそれぞれ上記第1～4発明の銅合金を圧延加工し、溶体化処理、圧延及び時効処理を施した後 $200\sim 400^\circ\text{C}$ で焼鈍することを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明の銅合金箔の製造方法は通常の方法にて薄板に圧延を行い、更に箔まで圧延を行うが、まず薄板の状態で溶体化熱処理を行う。その後圧延を行った後、時効処理を行い、最終的に圧延を行い、箔の寸法になった状態で焼鈍を行う。更に、必要によりエッチングを行い、微細導体とする。以下、実施例により更に詳しく本発明を説明する。